

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-185826

(43)Date of publication of application : 16.07.1996

(51)Int.Cl.

H01J 61/30  
H01J 61/067  
H01J 61/12  
H01J 61/33  
H05B 41/00

(21)Application number : 06-324217

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 27.12.1994

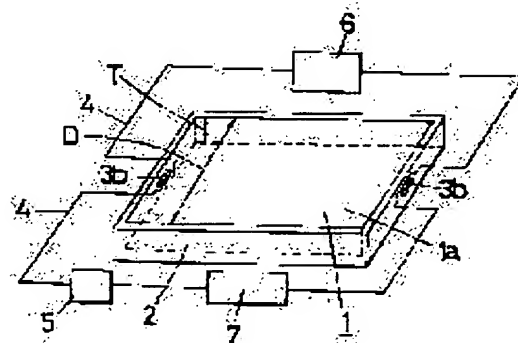
(72)Inventor : TAGUCHI NORIYUKI

## (54) FLAT PLATE TYPE LOW-PRESSURE DISCHARGE LAMP SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance brightness on an emission surface and provide uniform luminance.

CONSTITUTION: A pair of hot cathodes 3b are faced at both ends within a thin discharge container 2 having rectangular cross section, a flat plate type low-pressure discharge lamp 1 using the flat plate surface of the discharge container 2 as an emission surface, and a power source device 5 which supplies discharge electric power to between the hot cathodes 3b of the flat plate type low-pressure discharge lamp 1 are arranged. The discharge lamp 1 is lit by applying rectangular wave voltage to between the hot cathodes 3b with the power source device 5. Preferably, the discharge container 2 is set so as to satisfy the relation of  $D=A \times T/P$  when the inner width of the cross section in the vertical direction of the discharge is D(cm), the inner height is T(cm), the pressure of the sealed gas is P(Torr), and A is an optional value between 20 and 30.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-185826

(43)公開日 平成8年(1996)7月16日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J	61/30	T		
	61/067	N		
	61/12	J		
	61/33	L		
H 0 5 B	41/00	Z		

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-324217

(22)出願日 平成6年(1994)12月27日

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 田口 典幸

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

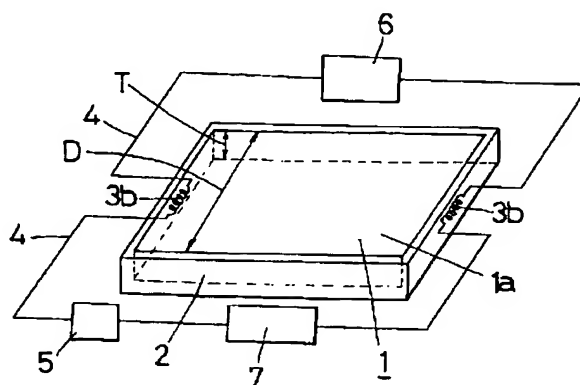
(74)代理人 弁理士 佐藤 成示 (外1名)

(54)【発明の名称】 平板形低圧放電灯装置

(57)【要約】

【目的】 発光面の輝度を高くすると共に、均一な輝度を得る。

【構成】 断面形状が薄型矩形の放電容器2内の両端に一对の熱陰極3bを対向して設けると共に、放電容器2の平板面を発光面1aとした平板形低圧放電ランプ1と、平板形低圧放電ランプ1の熱陰極3b間に放電電力を供給する電源装置5とを有してなる平板形低圧放電灯装置であって、放電容器2を、その放電方向に垂直方向の断面の内寸幅D(cm)を、内寸高さT(cm)、封入されるガス圧P(Torr)に対して、 $D = A \times T / P$ 、(ただし、Aは20～30の間の任意の値)の関係を満たすように設定すると共に、電源装置5により平板形低圧放電ランプ1の熱陰極3b間に、矩形波電圧を印加させてランプ1を点灯させた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 断面形状が薄型矩形の放電容器内の両端に熱陰極を対向して設けると共に、前記放電容器の平板面を発光面とした平板形低圧放電ランプと、該平板形低圧放電ランプの熱陰極間に放電電力を供給する電源装置とを有してなる平板形低圧放電灯装置であって、前記電源装置により前記平板形低圧放電ランプの熱陰極間に、矩形波電圧を印加させたことを特徴する平板形低圧放電灯装置。

【請求項 2】 前記平板形低圧放電ランプの両端に配設される熱陰極を一对とすると共に、平板形低圧放電ランプの放電方向に垂直方向の断面の内寸幅 D (cm) を、内寸高さ T (cm)、封入されるガス圧 P (Torr) に対して、下記式(I)

$$D=A \times T / P \quad \cdots \cdots (I)$$

(ただし、A は 20 ～ 30 の間の任意の値) を満たすように設定したことを特徴とする請求項 1 記載の平板形低圧放電灯装置。

【請求項 3】 前記平板形低圧放電ランプの両端に配設される熱陰極を複数対とすると共に、対をなす熱陰極間にそれぞれ矩形波電圧を印加する電源装置を接続したことを特徴とする請求項 1 記載の平板形低圧放電灯装置。

【請求項 4】 前記平板形低圧放電ランプの放電方向に垂直方向の断面の内寸幅 D (cm) を、内寸高さ T (cm)、封入されるガス圧 P (Torr)、設けられる熱陰極の対の数 N に対して、下記式(II)

$$D=A \times N \times T / P \quad \cdots \cdots (II)$$

(ただし、A は 20 ～ 30 の間の任意の値) を満たすように設定したことを特徴とする請求項 3 記載の平板形低圧放電灯装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば液晶ディスプレイ用バックライトとして用いられる、断面が薄型矩形の平板形低圧放電ランプを用いた平板形低圧放電灯装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 液晶を用いたディスプレイは、近年ますます増加傾向にある。しかし、液晶は自己発光しないため、他の光源を必要とし、バックライトと呼ばれる光源装置が利用されている。

【0003】 このようなバックライトの 1 つとして、断面が薄型矩形の平板形低圧放電ランプを利用した平板形低圧放電灯装置が用いられている。この平板形低圧放電灯装置におけるランプは、液晶パネルの表示面積と少なくとも等しい発光面積を有する平面光源である。

【0004】 この種の平板形低圧放電灯装置に用いられる平板形低圧放電ランプ 1 として、例えば図 5 に示すように、断面が薄型矩形のガラス製の放電容器 2 内の両端に、一对の平板電極 3 を対向させて設けると共に、放電

容器 2 の内部に希ガスや希ガスと水銀の混合ガスを封入したものがある。なお、図中、4 は平板電極 3 に接続されたリード線である。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このような平板形低圧放電ランプを利用した平板形低圧放電灯装置においては、平板電極 3 を冷陰極 3 a としてパルスグロー放電を行わなければ放電が収縮し、発光面全体にわたって均一な輝度分布が得られなくなる。また、輝度を高くするためには、ランプ入力を大きく、つまりランプ電流を大きくしなければならぬ。しかし、ランプ電流を増加させすぎると、放電がグロー放電からアーク放電へ移行してしまい、結果として放電の収縮が生じてしまう。

【0006】 したがって、このような従来の平板形低圧放電灯装置の平板形低圧放電ランプでは、得られる輝度には上限があり、この上限の輝度でも十分な輝度とは言えないのが現状である。

【0007】 この低輝度の問題を解決するものとして、平板形低圧放電灯装置の平板形低圧放電ランプの電極として熱陰極を用いたものがある。しかし、熱陰極の性質上、放電を維持する電子放出が陰極の一点(陰極点)から行われるため、放電は円筒形状になろうとする。したがって、平板形低圧放電ランプ用の電極として、熱陰極を用いた場合、放電容器の厚み程度の円筒形状のプラズマしか得られない。

【0008】 この円筒形状のプラズマを扁平形状にするために、図 6 に示すように、放電容器 2 の断面を扁平形状とすると共に、電極 3 として熱陰極 3 b を用いたランプ 1 が考えられている。

【0009】 しかし、このようなランプ 1 は、正確な意味で平面光源ではないと共に、対向して配設された電極 3 間距離を長くしなければならないため、発光面が正方形に近い形状のランプ 1 が得られず、液晶ディスプレイ用バックライトとしての使用が困難である。

【0010】 本発明は、上記欠点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ランプの発光面の輝度が均一で高輝度な平板形低圧放電灯装置を提供することにある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記問題点を解決するため、請求項 1 記載の発明にあっては、断面形状が薄型矩形の放電容器 2 内の両端に熱陰極 3 b を対向して設けると共に、前記放電容器 2 の平板面を発光面 1 a とした平板形低圧放電ランプ 1 と、該平板形低圧放電ランプ 1 の熱陰極 3 b 間に放電電力を供給する電源装置 5 とを有してなる平板形低圧放電灯装置であって、前記電源装置 5 により前記平板形低圧放電ランプ 1 の熱陰極 3 b 間に、矩形波電圧を印加させたことを特徴するものである。

【0012】 また、請求項 2 記載の発明にあっては、請

3

求項1記載の平板形低圧放電灯装置において、前記平板形低圧放電ランプの両端に配設される熱陰極3bを一对とすると共に、平板形低圧放電ランプ1の放電方向に垂直方向の断面の内寸幅D(cm)を、内寸高さT(cm)、封入されるガス圧P(Torr)に対して、下記式(I)

$$D=A \times T / P \quad \cdots \cdots (I)$$

(ただし、Aは20~30の間の任意の値)を満たすように設定したことを特徴とするものである。

【0013】また、請求項3記載の発明にあっては、請求項1記載の平板形低圧放電灯装置において、前記平板形低圧放電ランプ1の両端に配設される熱陰極3bを複数対とすると共に、対をなす熱陰極3b間にそれぞれ矩形波電圧を印加する電源装置5を接続したことを特徴とするものである。

【0014】さらには、請求項4記載の発明にあっては、請求項3記載の平板形低圧放電灯装置において、前記平板形低圧放電ランプ1の放電方向に垂直方向の断面の内寸幅D(cm)を、内寸高さT(cm)、封入されるガス圧P(Torr)、設けられる熱陰極の対の数Nに対して、下記式(II)

$$D=A \times N \times T / P \quad \cdots \cdots (II)$$

(ただし、Aは20~30の間の任意の値)を満たすように設定したことを特徴とするものである。

【0015】

【作用】このように構成したため本発明は、請求項1記載の発明にあっては、電源極性が切り換わった瞬間にも高い電子温度を持った電子が放電容器2内に生成されて、広い範囲で放電ガスの励起が可能となり、放電容器2内に放電が広がり易くなって発光面1aの輝度が均一になり、また、電極を熱陰極3bとしたことにより、ランプ入力を大きくできて発光面1aが高輝度となる。

【0016】また、請求項2記載の発明にあっては、請求項1記載の発明の作用に加えて、放電容器2の内寸高さT(cm)、封入されるガス圧P(Torr)に対して、放電の広がりから放電容器2の内寸幅D(cm)を規制でき、発光面1aの幅が輝度の均一性から決められて発光面1aの輝度が均一にできる。

【0017】また、請求項3記載の発明にあっては、請求項1記載の発明の作用に加えて、放電の広がりから熱陰極3bが一組の場合の2倍になり、より広い発光面1aで輝度を均一にできる。

【0018】さらには、請求項4記載の発明にあっては、請求項3記載の発明の作用に加えて、放電容器2の内寸高さT(cm)、封入されるガス圧P(Torr)に対して、放電の広がりから放電容器2の内寸幅D(cm)を規制でき、発光面1aの幅が輝度の均一性から決められて発光面1aの輝度が均一にできる。

【0019】

【実施例】図1乃至図3は、本発明の平板形低圧放電灯装置の第1の実施例を示すものであり、この平板形低圧

4

放電灯装置は、平板形低圧放電ランプ1と、電源装置5とを有して構成されている。

【0020】平板形低圧放電ランプ1は、厚さが5mmであって5インチサイズのランプであり、断面形状が薄型矩形の箱状の放電容器2を有して構成されている。放電容器2は、例えばガラスに代表されるような絶縁性、気密性を有する材料で真空に形成され、少なくとも光を放出する平面部である発光面1a側は透光性材料で形成されている。また、放電容器2の内部には、希ガスあるいは希ガスと水銀の混合ガスが、下記式(I)を満たすように1.5(Torr)のガス圧で封入されている。

$$【0021】D=A \times T / P \quad \cdots \cdots (I)$$

なお、ここでは、平板形低圧放電ランプ1の放電容器2の放電方向に垂直方向の断面の内寸幅をD(cm)を、内寸高さをT(cm)、封入されるガス圧をP(Torr)、Aを20~30の間の任意の値としている。

【0022】また、放電容器2の内部の両端には、一对の熱陰極3bが対向するように配設され、その熱陰極3bにはリード線4が接続されている。

【0023】電源装置5は、バラストよりなり平板形低圧放電ランプ1の熱陰極3bにリード線4を介して接続され、一对の熱陰極3b間に例えば図2に示すような矩形波電圧を印加するように構成されており、一对の熱陰極3bの電源装置5に接続されない端部間にはリード線4を介して始動素子6が接続されている。

【0024】このような構成の平板形低圧放電灯装置では、電源7を投入するとランプ1の放電容器2内の熱陰極3b間で熱陰極間放電が開始され、放電により電子が生成されると、その電子は放電容器2内で横方向に拡散し、内部に封入された放電ガスと衝突が生ずる。このとき、電子は十分なエネルギーを有しているため、放電ガスが励起されて発光し、その発光が発光面1aから取り出されて光として利用される。

【0025】このように構成されているため、本実施例における平板形低圧放電灯装置においては、ランプ1の点灯中は、熱陰極3b間に電源装置5により矩形波電圧が印加され、電源極性が切り換わった瞬間にも高い電子温度を持った電子が放電容器2内に生成される。したがって、放電容器2内の広い範囲で放電ガスの励起が可能となり、放電容器2内に放電が広がり易くなって発光面1aの輝度が均一にできる。また、電極を熱陰極3bとしたことにより、ランプ入力を大きくできて、発光面1aを高輝度にできる。

【0026】図4は、本発明の平板形低圧放電灯装置の第2の実施例を示すものであり、前記第1の実施例と異なる点は、平板形低圧放電ランプ1の放電容器2を10インチサイズとすると共に、その両端に熱陰極3bを一对を一組として二組、つまり二対設け、このときの放電容器2の放電方向に垂直方向の断面の内寸幅D(cm)を、内寸高さT(cm)、封入されるガス圧P(Torr)、熱陰極3

5

bの対(組)の数Nに対して式(II)

$$D = A \times N \times T / P \quad \dots \dots \dots (II)$$

(ただし、Aは20～30の間の任意の値)を満足するように設定すると共に、対をなす熱陰極3bの間にそれぞれ、独立した電源装置5及び始動素子6を接続した点であり、他は前記第1の実施例と同様に構成されている。

【0027】つまり、本実施例において、封入ガス圧を第1の実施例における式(I)により設定すると封入ガス圧が、0.7(Torr)と非常に低くなる。この封入ガス圧は、1(Torr)よりも低くなるとランプ寿命が非常に短くなって問題となる。そこで、熱陰極3bの一对あたりの放電の広がり方を考慮して、熱陰極3bの対(組)の数Nを2として式(II)により封入ガス圧を算出し、第1の実施例と同様に1.5(Torr)としているのである。

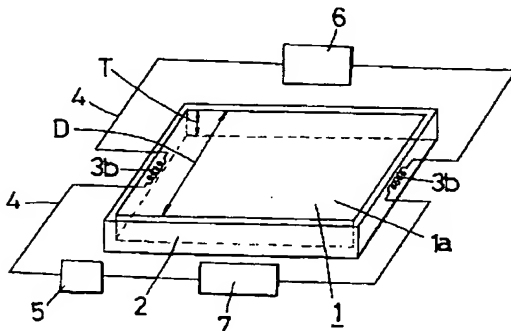
【0028】このように構成されているため、本実施例における平板形低圧放電灯装置においては、第1の実施例の効果に加えて、放電の広がり方が熱陰極3bが一組の場合の略2倍になり、より面積の広い発光面1aでの輝度を均一とした高輝度のランプが得られる。

【0029】なお、前記第2の実施例においては、熱陰極3bの対(組)の数Nを2として説明を行ったが、本発明はこれに限らず、3対以上の複数対設けたものでも良い。

【0030】

【発明の効果】このように本発明は、請求項1記載の発明にあっては、熱陰極間に矩形波電圧が印加されてランプが点灯されているため、電源極性が切り換わった瞬間にも高い電子温度を持った電子が放電容器内に生成されて、広い範囲で放電ガスの励起が可能となり、放電容器内に放電が広がり易くなって発光面の輝度が均一にでき、また、電極を熱陰極としたことにより、ランプ入力を大きくできて発光面の輝度を高くできる。

【図1】



6

【0031】また、請求項2記載の発明にあっては、請求項1記載の発明の効果に加えて、放電容器の内寸高さ、封入されるガス圧に対して、放電の広がりから放電容器の内寸幅を規制でき、発光面の幅が輝度の均一性から決められて、発光面の輝度がより均一にできる。

【0032】また、請求項3記載の発明にあっては、請求項1記載の発明の効果に加えて、放電の広がり方を熱陰極が一組の場合の略2倍にでき、より広い発光面で輝度を均一にできる。

10 【0033】さらには、請求項4記載の発明にあっては、請求項3記載の発明の効果に加えて、放電容器の内寸高さ、封入されるガス圧に対して、放電の広がりから放電容器の内寸幅を規制でき、発光面の幅が輝度の均一性から決められて、発光面の輝度がより均一にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の平板形低圧放電灯装置の第1の実施例を示す概略構成図である。

【図2】同上のランプ印加電圧の波形図である。

20 【図3】同上のランプの内寸高さをパラメータとした封入ガス圧と内寸幅の関係を示す特性図である。

【図4】本発明の平板形低圧放電灯装置の第2の実施例の要部を示す概略構成図である。

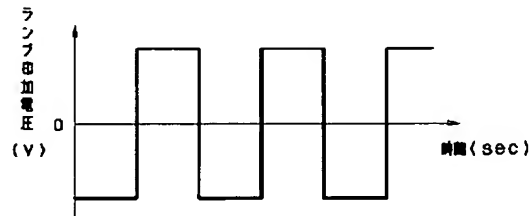
【図5】従来の平板形低圧放電灯装置(第1の従来例)のランプ部を示す概略構成図である。

【図6】従来の別の平板形低圧放電灯装置(第2の従来例)のランプ部を示す概略構成図である。

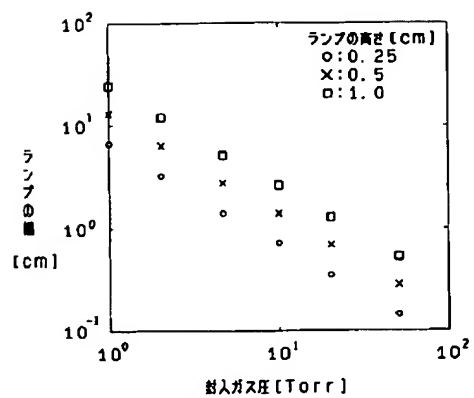
【符号の説明】

- 1 平板形低圧放電ランプ
- 1 a 発光面
- 2 放電容器
- 3 b 熱陰極
- 5 電源装置

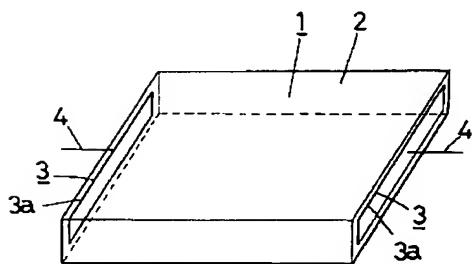
【図2】



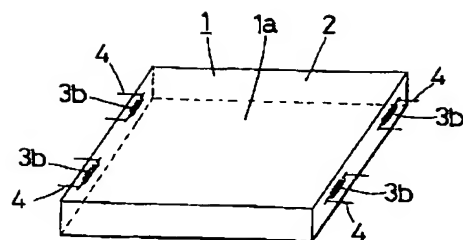
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

